

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-230482
(P2001-230482A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 S 5/022

識別記号

F I

H 0 1 S 5/022

データベース(参考)

5 F 0 7 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-41149(P2000-41149)

(22) 出願日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72) 発明者 野一色 慶夫

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

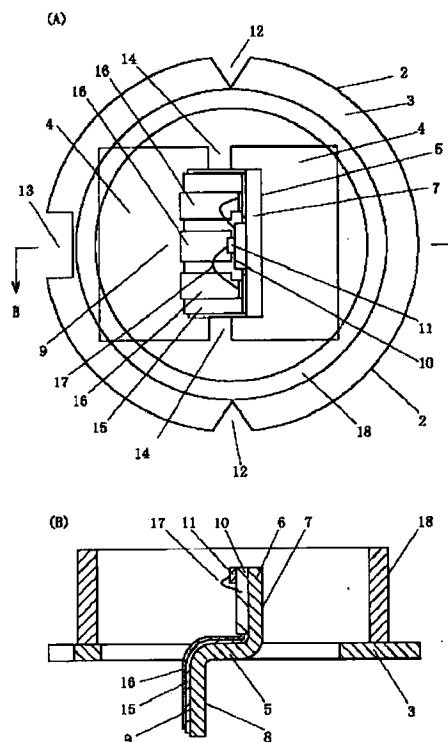
Fターム(参考) 5F073 BA04 FA04 FA13 FA16 FA23
FA28

(54) 【発明の名称】 半導体レーザ装置

(57) 【要約】

【目的】 キャンタイプレーザ装置との互換性がある半導体レーザ装置を提供する。

【構成】 外周側面に複数の円弧面を備える金属板製のステム3と、このステム内に溝4を介して分離形成されたランド部5の一部をステム上面と直交する方向に折り曲げることによって形成したチップ配置部7と、前記チップ配置部7に取り付けられた半導体レーザチップ11とを備えることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周側面に円弧面を備える金属製のステムと、このステム内に溝を介して分離形成されたランド部の一部をステム上面と直交する方向に折り曲げることによって形成したチップ配置部と、前記チップ配置部に取り付けられた半導体レーザチップとを備えることを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項 2】 前記チップ配置部の周囲を覆うように、前記ステムの上面に円筒状の保護カバーを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 前記ランド部の他の一部を前記チップ配置部と反対方向に折り曲げることによって形成した端子部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 前記端子部は前記ランド部の上に絶縁層を介して形成したリードパターンを備えることを特徴とする請求項 3 記載の半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体レーザ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体レーザ装置の最も一般的なものはキャンタイプと呼ばれるもので、金属板を円板形状に加工したステムの上面に金属ブロックを取り付け、この金属ブロックの側面にサブマウントを介して半導体レーザチップを装着し、ガラスキャプ付きの円筒状のキャン（保護カバー）で封止した構造としている。このキャンタイプは、構成部品が高価であるとともに、レーザチップとその光を受光する素子の取り付けやワイヤボンドを略直交する異なる面に行なう必要があるので、組立作業性が悪いという問題がある。このようなキャンタイプの問題を解消するため、樹脂枠で一体化したリードフレーム上にサブマウントを介してレーザチップを配置することにより、安価で組立作業性が良いフレームタイプと呼ばれるレーザ装置が提案されている（例えば、特開平 5-327118 号公報参照）。

【0003】しかしながら、上記フレームタイプは、以下のような問題を有している。まず、樹脂枠で一体化したリードフレーム上にレーザチップを配置するので、樹脂の耐熱温度（200℃前後）を超える高温プロセスを採用することが困難で、半田（300℃以上）によるレーザチップの取り付けを行なうことができない。また、キャンタイプとの構造が基本的に相違するので、キャンタイプとの互換性に欠けるという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、高温プロセスを採用することができ、キャンタイプとの互換性を図ることができる半導体レーザ装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体レーザ装置は請求項 1 に記載のように、外周側面に円弧面を備える金属製のステムと、このステム内に溝を介して分離形成されたランド部の一部をステム上面と直交する方向に折り曲げることによって形成したチップ配置部と、前記チップ配置部に取り付けられた半導体レーザチップとを備えることを特徴とする。

【0006】本発明の半導体レーザ装置は請求項 2 に記載のように、前記チップ配置部の周囲を覆うように、前記ステムの上面に円筒状の保護カバーを設けたことを特徴とする。

【0007】本発明の半導体レーザ装置は請求項 3 に記載のように、前記ランド部の他の一部を前記チップ配置部と反対方向に折り曲げることによって形成した端子部を備えることを特徴とする。

【0008】本発明の半導体レーザ装置は請求項 4 に記載のように、前記端子部は前記ランド部の上に絶縁層を介して形成したリードパターンを備えることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。図 1（A）は本発明の半導体レーザ装置の一実施例を示す平面図、同図（B）は同図（A）の B-B 断面図、図 2（A）は同実施例の組立て途中の状態を示す平面図、同図（B）は同図（A）の B-B 断面図である。

【0010】半導体レーザ装置 1 は、外周側面に複数の円弧面 2、2 を備える金属製のステム 3 と、このステム 3 内に溝 4 を介して分離形成されたランド部 5 と、このランド部 5 の一部を構成する第 1 領域 6 をステム上面と直交する方向に折り曲げることによって形成したチップ配置部 7 と、前記ランド部 5 の他の一部を構成する第 2 領域 8 を前記チップ配置部 7 と反対方向にステム上面と直交する方向に折り曲げることによって形成した端子部 9 と、チップ配置部 7 にサブマウント 10 を介して取り付けられた半導体レーザチップ 11 とを備えている。

【0011】前記ステム 3 は、銅、リン青銅、鉄、アルミニウムなどの熱伝導性が良い金属製の板をプレス加工して形成され、キャンタイプの半導体レーザ装置のステムとコンパチな外形形状としている。すなわち、例えば直径が 5.6 mm あるいは 3.3 mm の円形な平面を基本外形とし、その外周部に位置決め用の切り欠き 12、12、13 を形成している。三角形の切り欠き 12、12 は、円の中心を挟んで対向配置し、四角形の切り欠き 13 は、切り欠き 12、12 を結ぶ線（直径）と直交する位置に配置している。

【0012】組立て前のステム 3 は、図 2 に示すように、プレス加工によって形成されたコ字状の溝 4、4 を備え、この溝 4、4 によって平面形状が四角形のランド

部5を形成している。このランド部5は、切り欠き12、12と同方向に位置する一対の連結部14、14によってステム3と連結されている。ランド部5はこの連結部14、14を境に第1の領域6と第2の領域8に区分けされる。ランド部5の上面には、サブマウント10の配置領域を除いて耐熱絶縁性のレジスト15が形成され、その上に金属箔（メッキ）などで形成した複数のリードパターン16、16、16を形成している。このリードパターン16、16、16は、ランド部5の第2領域8を通して第1領域6に至る範囲に形成している。このようにランド5上にリードパターンを形成しているので、リードをランド5の形成と同時にプレス加工によって形成する場合に必要なリード間のプレス抜き代が不要となり、小型化に対応した構造とすることができる。

【0013】尚、レジスト15とリードパターン16は、必要に応じてフレキシブルな回路基板などで構成し、それをランド部5に貼り付けて構成することもできる。

【0014】ランド部5の第1領域6には、受光素子を兼ねるシリコン製のサブマウント10が固定され、その上に半導体レーザチップ11が固定されている。サブマウント10のレーザチップ11が配置された領域の後方に位置する表面には、レーザチップ10の後側に出力される光を受光して出力するための受光窓（図示せず）が形成されている。サブマウント10やレーザチップ11の固定は、300℃以下の低温プロセスを伴う銀ペースを用いての固定の他に、300℃以上の高温プロセスを伴う半田を用いて行うことができる。半田によって固定することができるので、銀ペースなどによる固定に比べて放熱性を良好にすることができるとともに、共晶を利用したチップの組立てを行なうことができる。

【0015】そして、レーザチップ11、サブマウント10の固定が行なわれた後に、リードパターン16との間に金ワイヤボンダ線などの配線17が施される。

【0016】上記のレジスト15、リードパターン16の形成や、サブマウント10、レーザチップ11の固定や、配線17の取り付け（ワイヤボンダ）等の各作業は、前記ランド部5がステム3と同一面に位置する状態で行われる。よって、組立て作業性を高めることができる。

【0017】そして、各作業が終わった後、第1領域6をステム3上面と直交する方向に折り曲げることによってチップ配置部7を形成する。ここで、半導体レーザチップ11はそのレーザ光軸がステム3の中心点を通り、ステム上面と直交するような位置に配置される。

【0018】また、必要に応じて、第2領域8を前記チップ配置部7と反対方向にステム3上面と直交する方向に折り曲げることによって端子部9を形成する。端子部9がチップ配置部7と反対側に折り曲げて形成されるので、信号の入出力端子部を取り出しやすくすることがで

きるとともに、組立て時に端子部9を持つての取り扱いが容易にできるので、組立作業性を良好にすることができる。このように、チップ配置部7や端子部9をステムと一体に形成しているため、部品点数の削減と組立作業性の改善を図ることができる。

【0019】さらにまた、必要に応じて、ステム3上面にレーザチップ11やその配線17を保護するための保護カバー18を装着することによって、半導体レーザ装置1が完成する。

【0020】保護カバー18は、チップ配置部7よりも高さが高い円筒形の金属や絶縁樹脂で構成され、前記各切り欠き12、12、13よりも内側に位置するように配置されて溶接により、あるいは接着剤などによりステム3に固定される。保護カバー18の上面には、必要に応じて防塵用のガラスや樹脂製の透明キャップを装着してもよい。

【0021】このように形成したレーザ装置1は、従来のキャンタイプレーザ装置の装着用に用意された光ピックアップなどの被装着部に装着される。ここで、円形ステム3の円弧状側面や上面、前記切り欠き12、12、13などがX、Y、Zの3方向の位置決め基準に使用できるので、キャンタイプレーザ装置との互換性を図ることができる。樹脂枠を位置決め基準に用いる場合に比べて、位置決め精度を高めることができる。

【0022】尚、上記実施例は平面円形のステム3を用いる例を示したが、薄型化に対応するために、図3に示すように周囲に円弧状部分2と弦状部分19が存在するステム3とそれに対応した形状の保護カバー18を用いてもよい。すなわち、図1、2に示す実施例の切り欠き12、12の一方あるいは両方に対応したステム3の周辺領域を直線的に切り取ることによりステム3や保護カバー18の周辺に弦状部分19を円弧状部分2と隣接して形成することができる。このように弦状部分19を形成することにより、従来のキャンタイプレーザの側面あるいは対向する側面を押し潰したような偏平形状で、薄型化に対応した半導体レーザ装置を構成することができる。また、ステム3の弦状部分19は、位置きめ用の基準面として利用することができる。

【0023】上記実施例は、レーザチップ11の配置及び配線が終わった後に第1領域6を折り曲げてチップ配置部7を形成する場合を例示したが、この順序での組立て作業性が悪い場合などにおいては、その順序を変更することができる。例えば、リードパターン16を形成前あるいは形成後のランド部5の第1領域6をプレス加工などによって精度良く折り曲げてチップ配置部7を形成した後に、レーザチップ11やサブマウント10をチップ配置部7に取り付け、その後に配線17を施してもよい。リードパターン16を形成前のランド部5の第1領域6を折り曲げる場合は、折り曲げ後にリードパターンを形成する必要があり、この場合は上述したようにフレ

キンプルな回路基板を利用してリードパターン16を形成しても良い。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、組立作業性が良くキャンタイプレーザ装置との互換性を持った半導体レーザ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す平面図（A）とそのB-B断面図（B）である。

【図2】本発明の一実施例の組立て途中の状態を示す平面図（A）とそのB-B断面図（B）である。

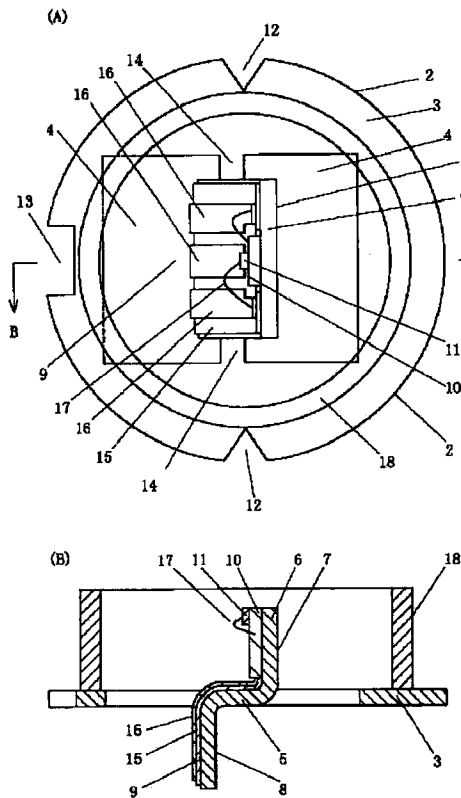
【図3】本発明の他の実施例を示す平面図である。

【符号の説明】

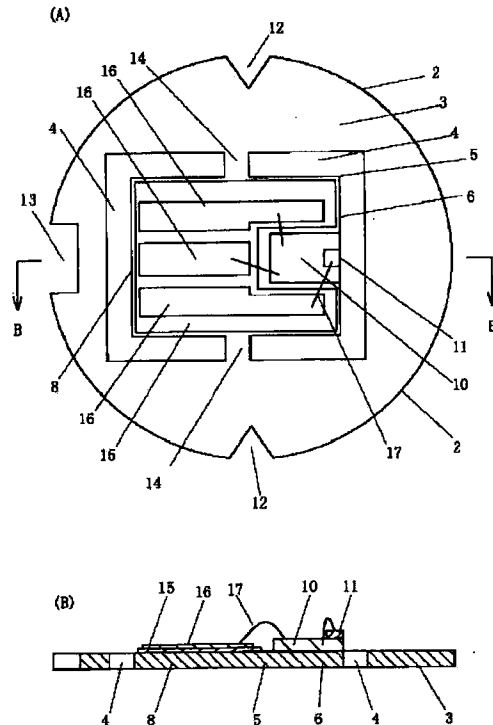
*

- * 1 半導体レーザ装置
- 3 ステム
- 4 溝
- 5 ランド部
- 7 チップ配置部
- 9 端子部
- 10 サブマウント
- 11 半導体レーザチップ
- 15 レジスト
- 16 リードパターン
- 17 配線
- 18 保護カバー

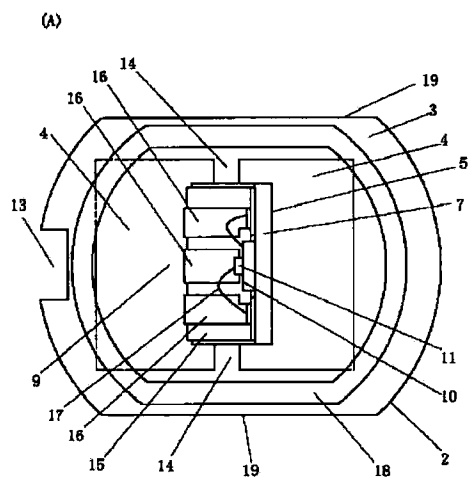
【図1】



【図2】



【図3】



JP2001-230482A*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Semiconductor laser equipment characterized by having the chip arrangement section formed by bending the metal stem which equips a periphery side face with a circular face, and a part of land by which separation formation was carried out through the slot into this stem in the direction which intersects perpendicularly with a stem top face, and the semiconductor laser chip attached in said chip arrangement section.

[Claim 2] Semiconductor laser equipment according to claim 1 characterized by preparing a cylinder-like protective cover in the top face of said stem so that the perimeter of said chip arrangement section may be covered.

[Claim 3] Semiconductor laser equipment according to claim 1 characterized by having the terminal area formed by bending said a part of other lands to said chip arrangement section and opposite direction.

[Claim 4] Said terminal area is semiconductor laser equipment according to claim 3 characterized by having the lead pattern formed through the insulating layer on said land.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to semiconductor laser equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The most general thing of semiconductor laser equipment is called a can type, attaches a metal block in the top face of the stem which processed the metal plate in the shape of a disk type, equips the side face of this metal block with a semiconductor laser chip through submounting, and is taken as the structure closed by the can (protective cover) of the shape of a cylinder with glass KYAPU. Since this can type has the need of carrying out laser chip, and installation and wire bond of the component which receives that light to a different field which carries out an abbreviation rectangular cross while a component part is expensive, it has the problem that assembly-operation nature is bad. In order to solve a such can type problem, the laser equipment with which it is cheap with equipment and assembly-operation nature is called a good frame type is proposed by arranging a laser chip through submounting on the leadframe unified by the resin frame (for example, refer to JP,5-327118,A).

[0003] However, the above-mentioned frame type has the following problems. First,

since a laser chip is arranged on the leadframe unified by the resin frame, it is difficult to adopt the elevated-temperature process exceeding the heat-resistant temperature (before or after 200 degrees C) of resin, and it cannot attach the laser chip by solder (300 degrees C or more). Moreover, since can type structure is fundamentally different, there is a problem that can type compatibility is missing.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, an elevated-temperature process can be used for this invention, and it makes it a technical problem to offer the semiconductor laser equipment which can plan can type compatibility.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by equipping the semiconductor laser equipment of this invention with the chip arrangement section formed by bending the stem of the metal which equips a periphery side face with a circular face according to claim 1, and a part of land by which separation formation was carried out through the slot into this stem like in the direction which intersects perpendicularly with a stem top face, and the semiconductor laser chip attached in said chip arrangement section.

[0006] Like, the semiconductor laser equipment of this invention is characterized by the thing [having prepared the cylinder-like protective cover in the top face of said stem] according to claim 2 so that the perimeter of said chip arrangement section may be covered.

[0007] It is characterized by equipping the semiconductor laser equipment of this invention with the terminal area formed like by [according to claim 3] bending said a part of other lands to said chip arrangement section and opposite direction.

[0008] The semiconductor laser equipment of this invention is characterized by having the lead pattern according to claim 4 which formed said terminal area through the insulating layer like on said land.

[0009]

[Embodiment of the Invention] The example of this invention is explained with reference to a drawing below. The top view and this drawing (B) in which the top view and this drawing (B) in which drawing 1 (A) shows one example of the semiconductor laser equipment of this invention show the B-B sectional view of this drawing (A), and drawing 2 (A) shows the condition in the middle of the assembly of this example are a B-B sectional view of this drawing (A).

[0010] The metal stem 3 to which semiconductor laser equipment 1 equips a periphery side face with two or more circular faces 2 and 2, The chip arrangement section 7 formed by bending the 1st field 6 which constitutes the land 5 by which separation formation was carried out through the slot 4 into this stem 3, and a part of this land 5 in the direction which intersects perpendicularly with a stem top face, It has the terminal area 9 formed by bending the 2nd field 8 which constitutes said a part of other lands 5 in the direction which intersects perpendicularly with a stem top face in said chip arrangement section 7 and opposite direction, and the semiconductor laser chip 11 attached in the chip arrangement section 7 through the submounting 10.

[0011] Thermal conductivity, such as copper, phosphor bronze, iron, and aluminum, carries out press working of sheet metal of the good metal plate, and is formed, and said stem 3 is taken as the stem of can type semiconductor laser equipment, and the compatible appearance configuration. That is, a diameter makes a basic appearance the circular flat surface which is 5.6mm or 3.3mm, and forms the notching 12, 12, and 13 for positioning in the periphery section, for example. The triangle-like notching 12 and 12 carried out opposite arrangement across the core of a circle, and arranges the

square-like notching 13 in the location which intersects perpendicularly with the line (diameter) which connects notching 12 and 12.

[0012] As the stem 3 before an assembly is shown in drawing 2, it has the U-shaped slots 4 and 4 formed of press working of sheet metal, and the flat-surface configuration forms the square land 5 by these slots 4 and 4. This land 5 is connected with the stem 3 by the connection sections 14 and 14 of the pair located in notching 12 and 12 and this direction. A land 5 is classified into the 1st field 6 and 2nd field 8 bordering on these connection sections 14 and 14. Two or more lead patterns 16, 16, and 16 which the resist 15 of heat-resistant insulation was formed except for the arrangement field of the submounting 10, and were formed by the metallic foil (plating) etc. on it are formed in the top face of a land 5. These lead patterns 16, 16, and 16 are formed in the range which reaches the 1st field 6 through the 2nd field 8 of a land 5. Thus, since the lead pattern is formed on a land 5, when forming a lead in formation and coincidence of a land 5 by press working of sheet metal, the press draft during a required lead becomes unnecessary, and it can consider as the structure corresponding to a miniaturization.

[0013] In addition, a resist 15 and the lead pattern 16 can be constituted from the flexible circuit board etc. if needed, and can also stick and constitute it in a land 5.

[0014] The submounting 10 made from silicon which serves as a photo detector is fixed to the 1st field 6 of a land 5. The semiconductor laser chip 11 is being fixed on it. The light-receiving aperture (not shown) for receiving and outputting the light outputted to a side after the laser chip 10 is formed in the front face located behind [that the laser chip 11 of the submounting 10 has been arranged] a field. Immobilization of the submounting 10 or the laser chip 11 can be performed using the solder accompanied by an elevated-temperature process 300 degrees C or more besides the immobilization using the silver paste accompanied by a low-temperature process 300 degrees C or less. Since it is fixable with solder, while being able to make heat dissipation nature good compared with immobilization by a silver paste etc., the assembly of the chip using an eutectic can be performed.

[0015] And after immobilization of the laser chip 11 and the submounting 10 is performed, wiring 17 of a golden wire bond line etc. is given between the lead patterns 16.

[0016] Each activity of formation of the above-mentioned resist 15 and the lead pattern 16, immobilization of the submounting 10 and the laser chip 11, installation (wire bond) of wiring 17, etc. is done in the condition that said land 5 is located in the same field as a stem 3. Therefore, assembly workability can be raised.

[0017] And after each activity finishes, the chip arrangement section 7 is formed by bending the 1st field 6 in the direction which intersects perpendicularly with stem 3 top face. Here, the laser beam shaft passes along the central point of a stem 3, and the semiconductor laser chip 11 is arranged in a location which intersects perpendicularly with a stem top face.

[0018] Moreover, a terminal area 9 is formed by bending the 2nd field 8 if needed in the direction which intersects perpendicularly with stem 3 top face in said chip arrangement section 7 and opposite direction. Since the handling which has a terminal area 9 at the time of an assembly while being able to make the input/output terminal section of a signal easy to take out since a terminal area 9 is bent and formed in the chip arrangement section 7 and the opposite side can be performed easily, assembly-operation nature can be made good. Thus, since the chip arrangement section 7 and a terminal area 9 are formed in a stem and one, reduction of components mark and the improvement of assembly-operation nature can be aimed at.

[0019] Semiconductor laser equipment 1 is completed by equipping with the protective

cover 18 for protecting the laser chip 11 and its wiring 17 on the stem 3 top face further again if needed.

[0020] A protective cover 18 consists of the metals and insulating resin of a cylindrical shape with height higher than the chip arrangement section 7, it is arranged so that it may be located inside said each notching 12, 12, and 13, and it is fixed to a stem 3 by welding or adhesives. The top face of a protective cover 18 may be equipped with the transparence cap of the glass for protection against dust, or the product made of resin if needed.

[0021] Thus, the covering arrival sections, such as an optical pickup prepared for wearing of conventional can type laser equipment, are equipped with the formed laser equipment 1. Here, since the circular side face of the circular stem 3, a top face, said notching 12, 12, and 13, etc. can use it for the positioning criteria of the three directions of X, Y, and Z, while being able to plan compatibility with can type laser equipment, positioning accuracy can be raised compared with the case where a resin frame is used for positioning criteria.

[0022] In addition, although the above-mentioned example showed the example which uses the stem 3 of a flat-surface round shape, since it corresponds to thin shape-ization, the protective cover 18 of the configuration corresponding to the stem 3 and it to which the amount of [the circular part 2 and / 19] string-like part exists in a perimeter as shown in drawing 3 may be used. That is, by cutting off linearly the boundary region of the stem 3 corresponding to both drawing 1 , and both [one side or] of notching 12 and 12 which are shown in 2, the circular part 2 can be adjoined and a part for a string-like part 19 can be formed around a stem 3 or a protective cover 18. Thus, by forming a part for a string-like part 19, the semiconductor laser equipment corresponding to thin-shape-izing can consist of flat configurations which crushed one conventional side face or the conventional side face which counters of can type laser. Moreover, a part for the string-like part 19 of a stem 3 can be used as datum level for location texture.

[0023] The above-mentioned example illustrated the case where bent the 1st field 6 and the chip arrangement section 7 was formed, after arrangement and wiring of the laser chip 11 finished, but when the assembly workability in this sequence is bad, it can change that sequence. For example, after bending the 1st field 6 of the land 5 before formation and after formation with a sufficient precision for the lead pattern 16 by press working of sheet metal etc. and forming the chip arrangement section 7, the laser chip 11 and the submounting 10 may be attached in the chip arrangement section 7, and wiring 17 may be given after that. When bending the 1st field 6 of the land 5 before forming the lead pattern 16, the need of forming a lead pattern is after bending, and as mentioned above in this case, the lead pattern 16 may be formed using the flexible circuit board.

[0024]

[Effect of the Invention] According to this invention, assembly-operation nature can offer the semiconductor laser equipment which had compatibility with can type laser equipment well as mentioned above.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the top view (A) showing one example of this invention, and its B-B sectional view (B).

[Drawing 2] They are the top view (A) showing the condition in the middle of the assembly of one example of this invention, and its B-B sectional view (B).

[Drawing 3] It is the top view showing other examples of this invention.

[Description of Notations]

1 Semiconductor Laser Equipment

3 Stem

4 Slot

5 Land

7 Chip Arrangement Section

9 Terminal Area

10 SubMounting

11 Semiconductor Laser Chip

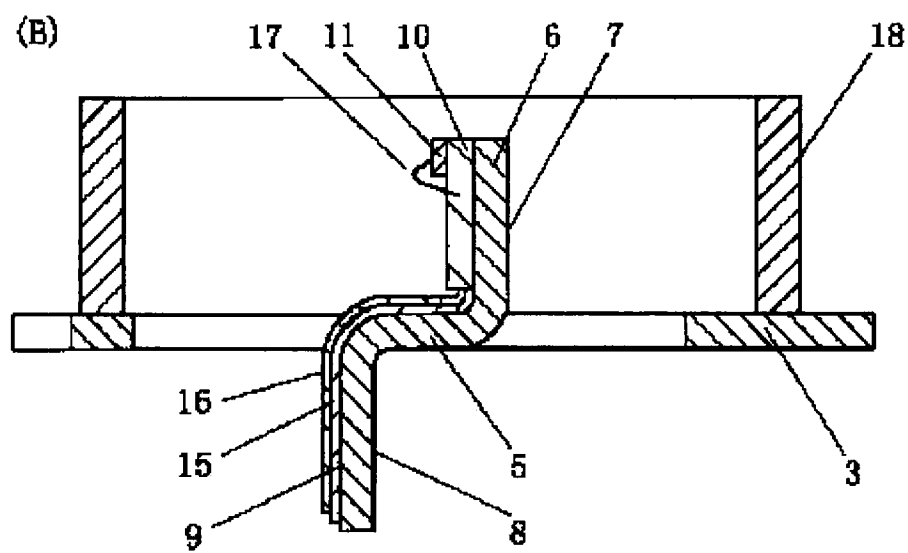
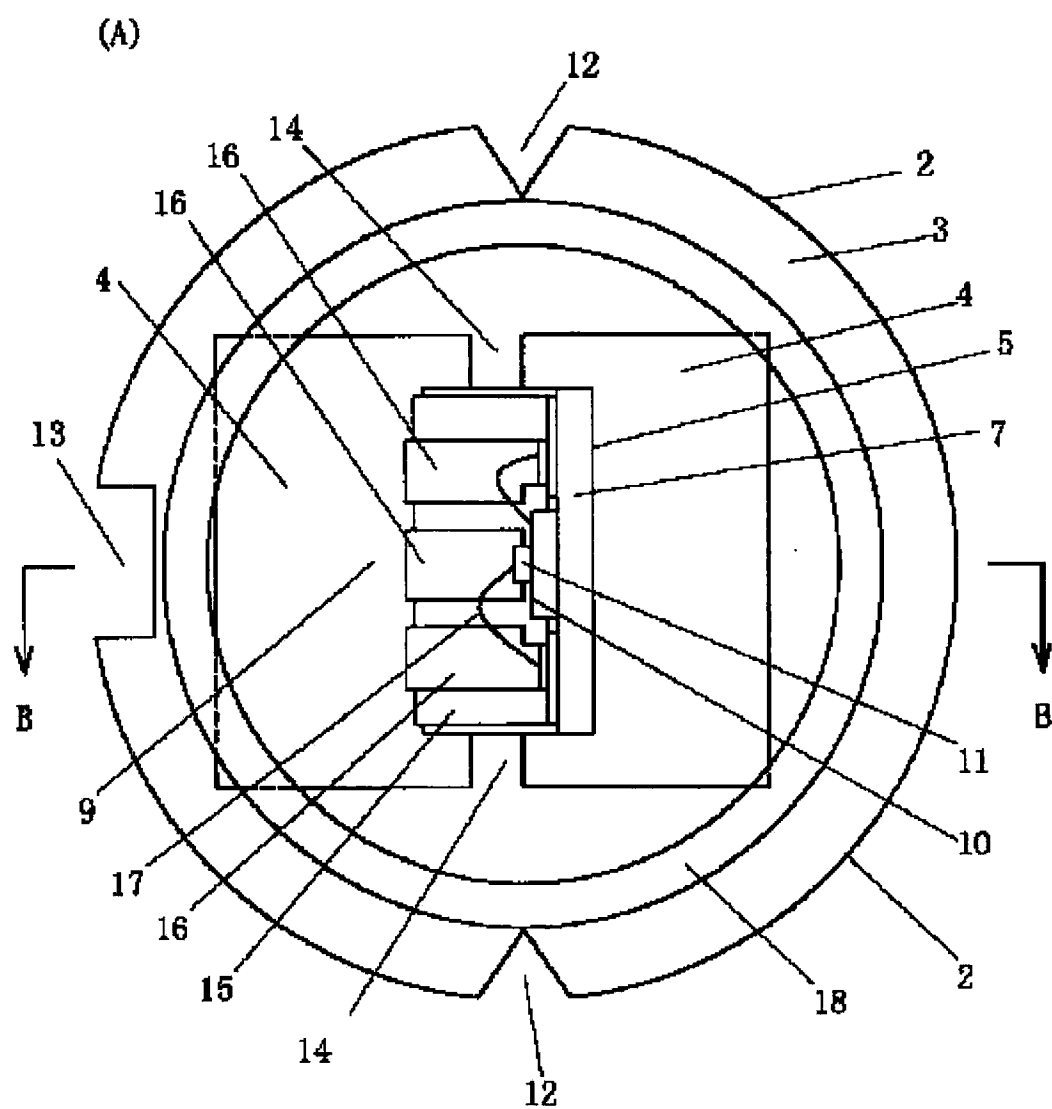
15 Resist

16 Lead Pattern

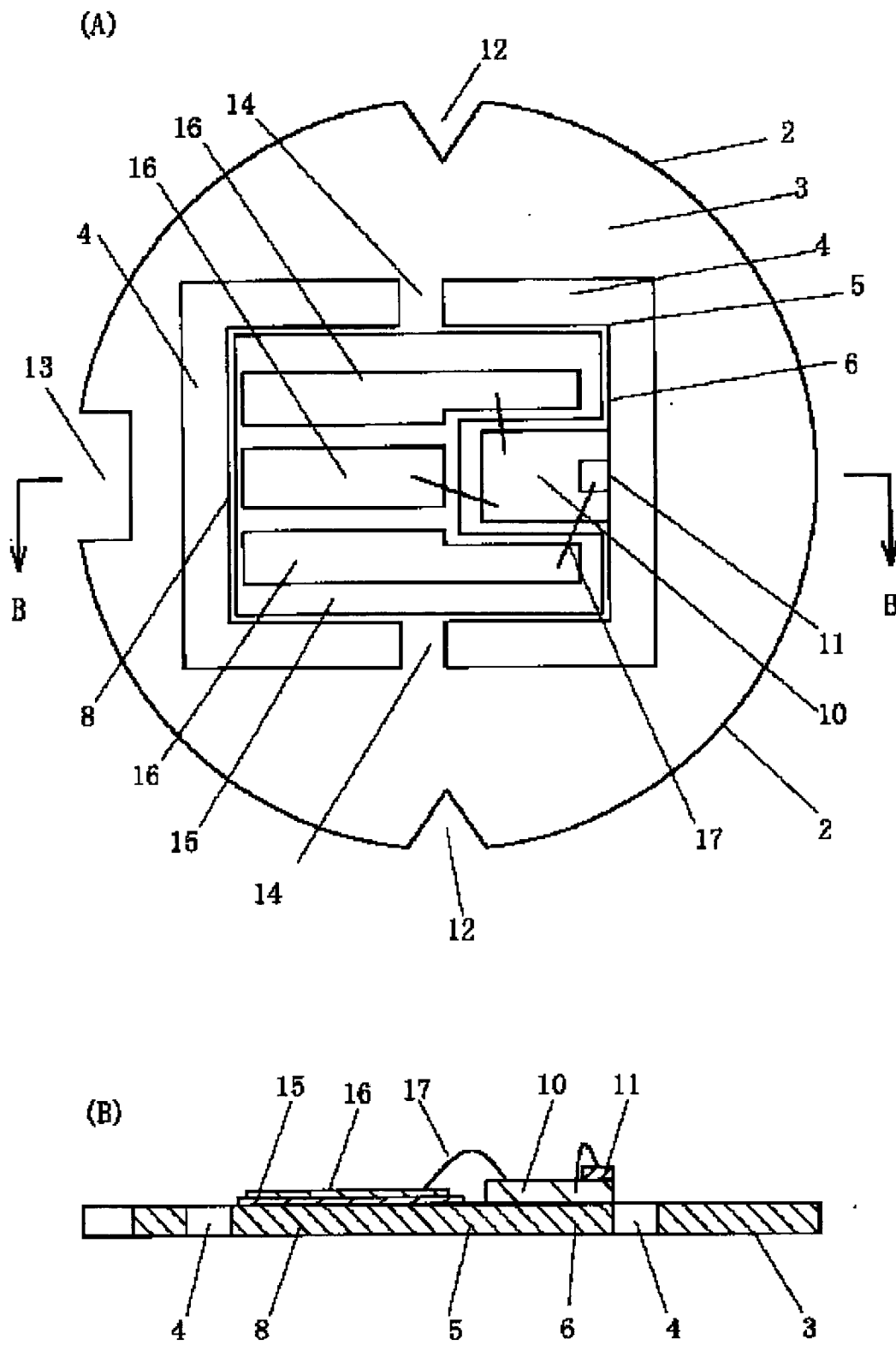
17 Wiring

18 Protective Cover

【Drawing 1】

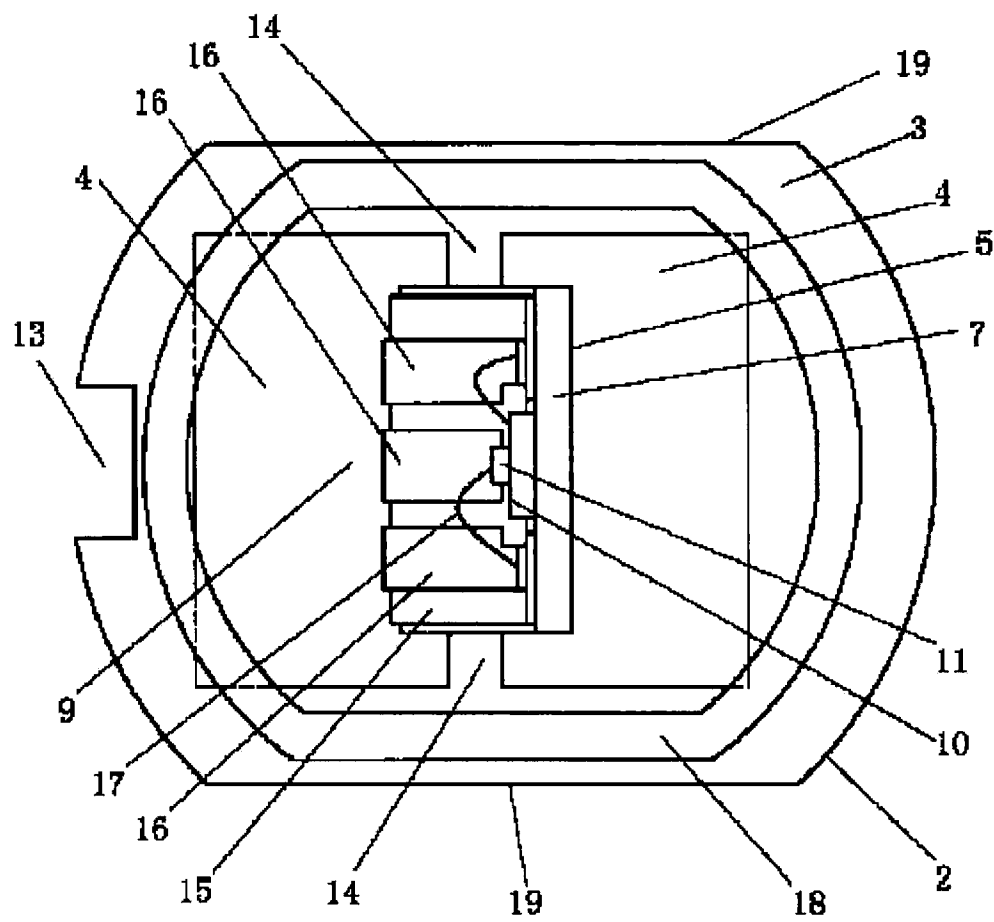


【Drawing 2】



[Drawing 3]

(A)



[Translation done.]